

Comparación de parámetros productivos de las líneas genéticas Hy-line Brown, Isa Brown, Babcock Brown en granja avícola la reserva.

Comparison of the productive parameters of the genetic lines Hy-line Brown, Isa Brown, Babcock Brown in La Reserva poultry farm.

Sebastián Palacio Holguín¹, Víctor Andrés Tascón Terranova ¹, Yineth Alexandra Palacios Erazo ².

¹Estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia, facultad ciencias de la salud, universidad tecnológica de Pereira, sebastian.palacio@utp.edu.co, victor012306@utp.edu.co, ² Docente Asesor, Programa De Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad Ciencias De La Salud, Universidad Tecnológica De Pereira, Yineth.palacios@utp.edu.co.

Resumen:

Dentro de las producciones pecuarias de Colombia la avicultura es uno de los sectores económicos que presenta un mayor crecimiento en las últimas décadas, esto gracias a la alta demanda de productos avícolas, principalmente carne de pollo y huevo de mesa. En el mercado se cuenta con una gran variedad de líneas genéticas para la producción de huevo siendo las más conocidas Hy Line W98, Hy Line W36, Hy Line Brown, Lohmann White LSL, Lohmann Brown, H&N Nick Brown, Isa Brown y Babcock Brown, en las cuales se han modificado algunos de los parámetros productivos para hacer más eficientes sus ponedoras; estos parámetros se encuentran potencializados por las condiciones propias de cada explotación; en la zona de impacto de la granja se comercializan las líneas genéticas Isa Brown, Hy line Brown, Babcock Brown que productivamente satisfacen las necesidades de oferta y demanda de la región; por esta razón se plantearon los objetivos de Determinar qué línea genética se adapta mejor productivamente a la granja avícola la reserva y los parámetros productivos para Hy-line Brown, Issa Brown, Babcock Brown en la granja avícola la reserva para garantizar una mejor eficiencia de la empresa. Se estudiaron los parámetros productivos peso corporal semana 17, viabilidad semana 17, viabilidad semana 54, consumo alimento acumulado semana 17 (g), consumo alimento acumulado semana 54 (kg), pico de producción, edad al pico de producción, persistencia de la producción,

huevos ave alojada a la semana 54, masa huevo acumulada por ave alojada, conversión acumulada semana 54 en 5 lotes donde solo se obtuvo significancia estadística para los parámetros productivos pico de producción y persistencia en la producción.

Como resultado del desempeño productivo de las diferentes líneas de ponedora comercial se han determinado como los principales parámetros productivos o de rendimiento: producción de huevo por ave alojada, consumo acumulado y porcentaje de viabilidad. Partiendo de esto y los resultados obtenidos en el estudio, las tres líneas genéticas estudiadas en la granja avícola aportan los mismos beneficios productivos.

Palabras clave: huevos ave alojada, peso huevo, porcentaje de producción, producción de huevo, sector avícola.

Abstract:

Within Colombia's livestock production, poultry farming is one of the fastest growing economic sectors in recent decades, thanks to the high demand for poultry products, mainly chicken meat and table eggs. In the market there is a wide variety of genetic lines for egg production, the best known are Hy Line W98, Hy Line W36, Hy Line Brown, Lohmann White LSL, Lohmann Brown, H&N Nick Brown, Isa Brown and Babcock Brown, in which Some of the productive parameters have been modified so that their layers are more efficient. These parameters are improved by the conditions of each farm; In the area of impact of the farm, the genetic lines Isa Brown, Hy line Brown, Babcock Brown are marketed, which productively meet the supply and demand needs of the region; For this reason, the objectives of determining which genetic line best suits the poultry farm of the reserve and the productive parameters for Hy-line Brown, Issa Brown, Babcock Brown in the poultry farm are set to ensure better farm efficiency poultry company. The productive parameters body weight week 17, viability week 17, viability week 54, cumulative food consumption week 17 (g), cumulative food consumption week 54 (kg), maximum production, age at maximum production, persistence of production were studied , bird eggs housed in week 54, accumulated egg mass per bird housed, cumulative conversion week 54 in 5 lots where only statistical significance was obtained for the peak production parameters and production persistence.

As a result of the productive performance of the different lines of commercial layers, they have been determined as the main productive or yield parameters: egg production per lodged bird, cumulative consumption and percentage of viability. Based on this and the results obtained in the study, the three genetic lines studied in the poultry farm provide the same productive benefits.

Keywords: hosted bird eggs, egg weight, production percentage, egg production, poultry sector.

Introducción:

la industria avícola colombiana es uno de los pocos sectores económicos que presenta un crecimiento permanente; en el último año se obtuvieron producciones de 1.62 millones de toneladas de carne de pollo y 14.606 millones de huevos (1). De esta manera se evidencia la elección de estas fuentes de proteína por parte de la población (2). Gracias a este desempeño las explotaciones avícolas ocupan el segundo lugar dentro de las actividades pecuarias, después de la porcicultura y por encima de la caficultura (3).

Debido al constante crecimiento del sector avícola son más las empresas que buscan invertir grandes cantidades de dinero para así poder responder a las exigencias del mercado. Los esfuerzos económicos se han centrado en la tecnificación y ampliación de la capacidad de producción; dentro de los avances tecnológicos de la industria avícola se encuentran diferentes líneas genéticas especializadas en la producción de huevo y carne que buscan mejorar los márgenes de utilidad de esta industria (2).

La elección de la línea genética a explotar productivamente depende del producto a comercializar (huevo blanco o marrón) y el tipo de alojamiento. Los productores buscan una ponedora que sea resistente diferentes climas, que se recuperen rápidamente frente a condiciones de salud desfavorables, alta precocidad, persistencia en la producción y con un pico de puesta cercano al 95 %. Las ponedoras marrón más utilizadas son: Lohmann Brown, DeKalb Warren, Isa Brown, Hy line Brown y Babcock Brown (4) .

En la granja avícola la reserva se aprovechan productivamente las líneas genéticas Hy-line Brown, Isa Brown, Babcock Brown; las características productivas plasmadas en las guías de manejo de cada línea son el espejo de los parámetros productivos obtenidos a nivel mundial; pero ¿Cuál ponedora aporta mayores beneficios productivos a la granja avícola La Reserva?

El desarrollo del sector avícola se viene forjando desde mediados del siglo XX con el esfuerzo, experiencia y aprendizaje conjunto de productores, empresas y organizaciones gremiales los cuales introdujeron nueva tecnología para ser más eficientes productivamente (5).

Dentro de las actividades agropecuarias del país, el sector avícola ha sido el más cambiante durante las últimas décadas, gracias a su enorme potencial de expandirse a la par de las fluctuaciones del mercado en relación con la oferta y demanda de carne de pollo y huevos. Actualmente el consumo de huevos y carne de pollo se ha convertido en una alternativa muy importante para garantizar la seguridad alimentaria; esto se debe principalmente a que es considerada una buena fuente de proteína a bajo costo; por otra parte se estima que alrededor de 250.000 personas en 300 municipios del país derivan su sustento de la industria avícola (6).

Para que una empresa avícola no se vea afectada por las fluctuaciones del mercado y pueda cumplir con la demanda de producto en su zona de impacto, las aves necesitan ser eficientes productivamente; esta eficiencia se logra con interacción de factores medioambientales, sanitarios, nutricionales y genéticos. Debido a los excelentes parámetros productivos (viabilidad, pico de postura, peso promedio de huevo, huevos ave alojada, masa de huevo ave aloja, bajo consumo de alimento balanceado, color de la cascara y calidad del huevo) que brindan las líneas genéticas Hy-line Brown, Issa Brown, Babcock Brown son las aves de elección para la producción de huevo en la granja avícola La Reserva (7)(8)(9).

Las otras líneas disponibles para la producción de huevo son las ponedoras blancas y negras, pero por cuestiones de manejo, como infraestructura, alto número de huevos sucios, baja rusticidad y bajo precio al momento del descarte no son viables para el tipo de explotación de la granja avícola La Reserva. Además, por cuestiones culturales los productos de la ponedora blanca no presentan la misma demanda en la zona de

impacto de la granja que los productos de las líneas marrones. por estas razones es necesario determinar entre las líneas Hy-line Brown, Issa Brown, Babcock Brown cual genera mayores beneficios productivos para la granja avícola la reserva.

Posicionamiento de Colombia a nivel mundial y latinoamericano en la producción de huevo:

Los productos avícolas principalmente la carne de pollo y huevos se encuentran entre los productos de origen animal más consumidos en el mundo; esto puede atribuirse principalmente al crecimiento demográfico y aumento de los ingresos en los países en desarrollo. La carne de pollo y los huevos son consideradas una excelente fuente proteína y ácidos grasos esenciales a bajo costo, por estas características los productos avícolas influyen directamente en la seguridad alimentaria a nivel global (10). A nivel mundial Colombia ocupa el puesto número 15 entre los países productores de huevo; el principal productor de huevo es china con 536.818 millones de unidades, seguido de estados unidos con 106.688 millones de unidades. En las estadísticas ofrecidas por la federación nacional de avicultores (FENAVI) en el año 2017 Colombia ocupó el segundo lugar en producción de huevo de mesa en América latina, después de Brasil que lidera con un total de 50.943 millones de huevos (11).

Distribución de la producción de huevo en Colombia:

En el sector avícola colombiano, las producciones más representativas están dadas por la explotación de aves pesadas tipo carne y de ponedoras comerciales para huevo (12); según FENAVI las explotaciones avícolas se encuentran ubicadas en su gran mayoría en la zona centro del país, valle del cauca, y región de los Santanderes , siendo responsables del 75 % de la producción avícola nacional; las regiones de Antioquia, eje cafetero costa caribe y norte del cauca aportan en menor medida a esta parte de la economía nacional (2).

Sistemas de producción de huevo:

La producción empresarial de huevo está determinada por la capacidad del ave de mantener indicadores productivos (Duración del período de producción, porcentaje de viabilidad, edad al 50% de producción, porcentaje al pico de producción, peso del huevo, huevos por ave alojada, masa del huevo por ave alojada, consumo de alimento

promedio diario por ave, conversión alimenticia expresada como kilogramos de alimento por kilogramo de huevo o kilogramos de alimento por docena de huevo, y finalmente, el peso corporal) que pueden ser medidos, registrados y analizados y de esta manera evaluar su eficiencia; estos factores o indicadores productivos están condicionados por características ambientales, genéticas, nutricionales y sanitarias. Con el paso de los años estos factores han experimentado a una serie de cambios, que se traducen en una mayor de producción de huevo (12) (13).

Las explotaciones avícolas de huevo pueden ser implementadas en tres sistemas productivos que son: extensivo o tradicional, semi intensivos e intensivos o de confinamiento. La elección del sistema a implementar depende del área disponible y los recursos económicos para la implementación y desarrollo del sistema productivo. En los sistemas tradicionales y semi intensivos la infraestructura es rustica y de bajo costo, con zonas destinadas al pastoreo de las aves; dependiendo del número de aves las producciones son destinadas al autoconsumo o comercialización local; las producciones intensivas se requiere una mayor inversión para la construcción de galpones ya sean en jaulas o piso para suministrar unas condiciones adecuadas de alojamiento, alimentación y manejo (4).

El sistema de jaulas multinivel requiere una mayor inversión económica en construcciones y equipos por ave alojada, pero ofrece el beneficio de producir huevos más limpios, mayor número de aves por metro cuadrado y facilidades en el manejo; por otra lado genera factores contraproducentes como afecciones musculares y oseas por la baja movilidad y cambio de los comportamientos etiológicos como el baño en arena y el descanso en perchas; el espacio recomendado para cada ave es aproximadamente de 550 cm². A las aves alojadas en piso se les brinda un mejor bienestar ya que pueden desarrollar mejor los compartimientos etiológicos propios de la especie y hay una menor densidad de aves por metro cuadrado; las desventajas de este sistema se asocian a la calidad de la cama debido al alto contenido de excretas y humedad que pueden llegar a afectar negativamente la condiciones sanitarias del ave, otro aspecto negativo de producir huevo en piso es un mayor número de huevos sucio en relación a las jaulas; esto se debe al contacto que se genera entre la cama y el huevo por este último no ser depositado en el nidal. En producciones tecnificadas se pueden controlar las condiciones ambientales brindando al ave una zona de confort

térmico generando un rendimiento superior a los alojamientos con ventilación natural (12)(14).

Líneas genéticas para la producción de huevo:

Actualmente los productores cuentan con una amplia variedad de líneas genéticas destinadas a la producción de huevo como Hy Line W98, Hy Line W36, Hy Line Brown comercializadas por avicol, Lohmann White LSL, Lohmann Brown, H&N Nick Brown vendidas por pronavicola, Isa Brown distribuida por colaves y Babcock Brown producida por san marino. El avance genético de estas aves se ha orientado a obtener animales que alcancen una madurez sexual e inicio de postura a menor edad, disminución en el consumo de alimento, y aumento en el peso y número de huevos, además de una mayor persistencia en nivel máximo de producción, huevos con mejor calidad de la cáscara y sin presencia de manchas de sangre, resistencia a enfermedades y adaptación a climas adversos (12).

“La línea Hy line Brown es la ponedora marrón más equilibrada del mundo. Se destaca su excelente nivel y persistencia en producción, con un tamaño de huevo óptimo. Estas características combinadas con un apetito moderado, la mejor calidad del huevo y viabilidad excelente dan el equilibrio perfecto que se traduce en ganancias” (9).

Tabla 1. Resumen de la producción Hy Line Brown semana 18-90.

Viabilidad	92
Edad 50% puesta (días)	140
Pico postura (%)	95,5
Peso promedio huevo (g)	64,2
Huevos ave alojada	414,5
Masa huevo ave alojada (kg)	28,4
Consumo medio diario pienso (g)	109
Índice de conversión (kg)	2,04
Peso corporal (g)	1980
Resistencia de la cascara	EXCELENTE
Color de la cascara	17.5
Unidades haugh	79,3

Fuente: adaptada de la guía de manejo Hy line Brown.

“La línea Issa Brown es la ponedora de referencia desde hace más de treinta años en todo el mundo, se adapta a los climas y condiciones ambientales. es la ponedora más “eficiente” del mercado, produciendo muchos huevos de alta calidad” (7).

Tabla 2. Resumen de la producción Isa Brown semana 18-90.

Viabilidad	93,9
Edad 50% puesta (días)	114
Pico postura (%)	96
Peso promedio huevo (g)	62,9
Huevos ave alojada	409
Masa huevo ave alojada (kg)	25,7
Consumo medio diario pienso (g)	109
Índice de conversión (kg)	2,14
Peso corporal (g)	1975
Resistencia de la cascara	4000
Color de la cascara	32
Unidades haugh	82

Fuente: adaptada de la guía de manejo isa Brown.

“La línea Babcock Brown es una ponedora marrón robusta y productiva que genera altas cifras de huevos grandes de primera calidad por gallina alojada. Una raza equilibrada, capaz de rendir bien en diferentes climas y sistemas de manejo, la Babcock Brown muestra excelente persistencia de puesta y calidad de cascara” (8).

Tabla 3. Resumen de la producción Babcock Brown semana 18-90.

Viabilidad	94
Edad 50% puesta (días)	144
Pico postura (%)	96
Peso promedio huevo (g)	63,8
Huevos ave alojada	417
Masa huevo ave alojada (kg)	26,6
Consumo medio diario pienso (g)	114
Índice de conversión (kg)	2,13
Peso corporal (g)	2020
Resistencia de la cascara	4150
Color de la cascara	17.5
Unidades haugh	81

Fuente: adaptada de la guía de manejo Babcock Brown.

Alimentación y nutrición en las aves ponedoras:

Para obtener el máximo potencial genético se deben formular dietas que garanticen el suministro de todas las proteínas, aminoácidos esenciales, vitaminas, minerales y energía metabolizable que necesita diariamente la ponedora para formar tejidos corporales y la producción de huevos (13).

Los principales requerimientos nutritivos con los que debe cumplir un alimento balanceado para ponedoras livianas son: 2750 kilocalorías de energía bruta, 2-8% de fibra bruta y 3,50-3,80% de calcio (15). Otros factores a tener en cuenta en la nutrición de las aves son el consumo de alimento, la edad, condiciones ambientales y de manejo (16).

El principal aminoácido limitante en dietas formuladas a base de maíz y soya es la metionina seguido de la lisina; estos elementos tienen efecto sobre el tamaño y producción de huevo. Otros aminoácidos de importancia en la dieta de las aves es la treonina y el triptófano que influyen síntesis de proteínas necesarias para la formación de musculo y plumas (15).

En la dieta de las aves los aminoácidos y las fuentes de energía son los principales factores que determinan los costos de producción y por lo tanto el rendimiento económico de esta actividad, ya que representan entre el 70-80% de los costos de producción; a esto se suma la competitividad del sector por materias primas que son usadas para la alimentación humana, piensos para otras especies animales y producción de biocombustibles como es el caso del maíz y la soya (15). La industria avícola enfrenta cambios dramáticos en los costos de producción en particular por los precios de las materias primas, las cuales están sujetas a varios factores principalmente a las fluctuaciones del cambio de las monedas duras ya que estos sustratos son obtenidos en su gran mayoría del mercado internacional (17).

Con los avances nutricionales se ha logrado formular dietas más concentradas, especialmente de calcio, fosforo y aminoácidos lo que disminuye notoriamente el consumo de pienso por parte de las aves sin afectar los requerimientos de cada uno de los nutrientes necesarios para la producción de huevo y mantenimiento de la homeostasis del organismo (13).

Las enfermedades infecciosas cobran especial importancia dentro de la industria avícola aun por encima de la alimentación y la genética; ya que genera las mayores pérdidas económicas por las altas mortalidades que generan, contaminación de los productos, altos costos en los tratamientos y programas de vacunación preventiva. Dentro de los microorganismos que pueden causar patologías en las aves encontramos virus, bacterias, hongos, que pueden afectar solos o en conjunto causando diferentes enfermedades y consecuencias económicas en el sector; las patologías que mayor impacto generan en la industria avícola son: enfermedad de New Castle, enfermedad de Gumboro, salmonelosis aviar, y bronquitis infecciosa aviar (3).

La enfermedad de New Castle es una de las patologías de mayor importancia que afecta las aves, esta causa signos en más de 250 especies de aviares; su impacto en la industria avícola radica en las altas pérdidas económicas causadas por una disminución en la producción y altas tasas de mortalidad que en el caso de las cepas altamente contagiosas puede ascender hasta el 100%. Para su control y evitar las altas pérdidas económicas se han establecido programas de vacunación rutinaria en las producciones avícolas comerciales y evitar ingreso a las producciones de aves silvestres (18). Debido a su alta prevalencia y mortalidad la enfermedad de new Castle es una de las enfermedades de declaración obligatoria ante el instituto colombiano agropecuario (ICA) junto con la influenza aviar y salmonelosis (19).

Una de las patologías que mayor amenaza la industria avícola es la enfermedad de gumboro, por ser altamente contagiosa y presentar un cuadro clínico agudo; afecta principalmente aves jóvenes causando pérdidas económicas por una disminución en los parámetros productivos, altas mortalidades, falla en los programas de vacunación y morbilidad por patógenos secundarios, esto causado por el efecto de su agente etiológico sobre el sistema inmune del ave. Las estrategias de prevención se centran en programas de bioseguridad y vacunación en reproductoras, pollos de engorde y gallinas ponedoras (20).

Dentro de las infecciones por salmonela en aves de corral se encuentran la pulorosis y la tifosis que causan retraso en el crecimiento, disminución en la producción de huevo, cuadros digestivos en aves jóvenes y adultas respectivamente causando

pérdidas económicas por las altas tasas de mortalidad, aumento en el uso de antibióticos dentro de las explotaciones avícolas y decomiso en la planta de beneficio. Dentro de la naturaleza las aves son el principal reservorio de los patógenos causantes de la salmonelosis y por su carácter zoonótico la contaminación de los productos avícolas puede llegar a causar una toxiinfección en el hombre si no se adoptan las medidas preventivas necesarias para la prevención de esta enfermedad transmisible por alimentos (21)(3).

La bronquitis infecciosa aviar es una enfermedad que causa un gran impacto económico en la industria avícola mundial por su efecto sobre el desarrollo, ganancia de peso y calidad de los huevos en pollos de engorde y gallinas ponedoras; su morbilidad puede llegar a ser del 100% pero su mortalidad es baja 5% (22). Otros agentes infecciosos que afectan en menor medida pero causan impacto negativo en el sector avícola son la laringotraqueitis infecciosa aviar, pneumovirus aviar coriza infecciosa y micoplasmosis (3).

Con este trabajo se buscó determinar qué línea genética se adapta mejor productivamente a la granja avícola la reserva.

Materiales y métodos.

Ubicación y condiciones climáticas.

El presente estudio se realizó en la granja avícola La Reserva, ubicada en el corregimiento Chancos a 7 kilómetros de la cabecera municipal de San Pedro, Valle del Cauca, a 1000 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 23°C, precipitaciones anuales de 1500-2000 mm y una humedad relativa de 75-80% (23).

Descripción del sistema de producción.

La granja cuenta con ocho galpones en piso con capacidad de 10.200 aves cada uno (densidad de 10.2 aves/m²), siete de ellos destinados a producción y uno a levante. En la granja se llevan a cabo las fases de levante y postura. El levante, comprende del primer día de vida hasta la semana 18-20 de edad; durante este lapso de tiempo se le brindan condiciones ambientales, nutricionales y sanitarias necesarias para

formar la futura ponedora. La postura comprende entre el fin del levante hasta las noventa semanas, donde posteriormente son vendidas como descarte.

Otro proceso importante dentro de la granja es la producción del alimento concentrado para la alimentación de las aves.

Tabla 4. Programa sanitario granja avícola La Reserva.

Programa de vacunacion granja avicola La Reserva		
Dia	Vacuna	Via de aplicación
2	1er dosis salmonella	Pico
7	New Castle + bronquitis infecciosa	Ocular
	1er dosis de gumboro	Pico
14	2da dosis de gumboro	Ocular
18	1er dosis laringotraqueitis	Ocular
24	New Castle + bronquitis infecciosa	Ocular
	3er dosis de gumboro	Pico
Semana		
5	Viruela	Ala
	2da dosis de salmonella enteritidis	Pico
6	1er dosis de coriza+pasterella+newcastle	Intramuscular
7	Despique	
	Choque antimicoplasmico	Agua bebida
9	New Nastle + bronquitis infecciosa	Ocular
10	Pneumovirus	Intramuscular
11	Viruela + encefalomiелitis	Ala
	2da dosis coriza+pasterella+newcastle	Intramuscular
12	Micoplasma oleosa	Intramuscular
	3ra dosis de salmonella inactivada	Intramuscular
13	2da dosis laringotraqueitis	Ocular
14	Choque antimicoplasmico	Agua bebida
15	New Castle + bronquitis infecciosa+ baja postura	Intramuscular
vacunacion cada 7 semanas con New castle Bronquitis despues de la semana 25 de edad		

Fuente: Doctor Carlos Andres Gutierrez Tascon.

Tabla 5. Programa de alimentación granja avícola La Reserva.

Programa de alimentación granja avícola La Reserva							
Edad semanas	6--9	10--15	16--18	19--40	41--69	70--80	81--90
Tipo alimento	Iniciación	Levant e	Prepostura	Arranque	Prepico	Fase 1	Fase 2
Maíz amarillo	597	550	549	560	554	565	576,5
Torta de soya	282	182	226	256	242	226	223
Mogolla	62,8	204	127,4	48,4	63,8	67,2	60
Harina de hueso	14	11	15,5	13	11,3	11,3	11,5
Calcio grueso	0	15	20	42	60	65	70
Calcio en polvo	10,3	5	31	41,7	30	31	30
Sal	2,2	2,3	2,7	2	2	2,1	2,1
Núcleo iniciación	10	10	0	0	0	0	0
Núcleo ponedor	0	0	10	10	10	10	10
Aceite recuperado	20	20	18	25	25	22	16
Sesquicarbonato	0,5	0	0,2	0,45	0,4	0,35	0,4
Lisina	0,5	0,27	0,09	0,23	0,07	0	0
Treonina	0,5	0,2	0,14	0,73	0,66	0,55	0,46
Metionina	0	0	0	0,52	0,25	0	0
Total	999,8	999,8	1000,0	1000,0	999,5	1000,5	1000,0
Dia 1 a semana 5 se alimenta con concentrado comercial							

Fuente: nutrición experta de Colombia (nutexcol).

Animales.

Dentro de la granja se cuenta con las líneas genéticas líneas Hy line Brown, Babcock Brown e Isa Brown destinadas a la producción de huevo de mesa. Se seleccionará un lote en producción de cada línea genética bajo las mismas condiciones ambientales, sanitarias y nutricionales. los datos productivos fueron tomados de los registros de producción de cada lote; El estudio se realizó en el periodo comprendido desde el día 1 hasta la semana 54 de edad (edad 50% ciclo productivo) en un intervalo de tiempo comprendido entre mayo del 2018 y octubre de 2019.

Tabla 6. Clasificación de los Lotes a estudiar.

Lote	3	4	5	7	8
Línea genética	Isa Brown	Hy line Brown	Babcock Brown	Babcock Brown	Isa Brown
Numero de aves	8149	9561	9068	9578	9587
Edad en semanas	56	57	77	87	64

Los parámetros productivos evaluados fueron: peso corporal semana 17, viabilidad semana 17, viabilidad semana 54, consumo alimento acumulado semana 17 (g), consumo alimento acumulado semana 54 (kg), pico de producción, edad al pico de producción, persistencia de la producción, huevos ave alojada a la semana 54, masa huevo acumulada por ave alojada, conversión acumulada semana 54.

Análisis estadístico.

Para el estudio estadístico se llevará a cabo un análisis de varianza (Anova) con el software estadístico SPSS.

Resultados:

Tabla 7. Valores obtenidos durante la mitad del ciclo productivo en la granja avícola La Reserva.

	Isa Brown	Isa Brown	Hy line Brown	Babcock Brown	Babcock Brown
valores reales	lote 8	lote 3	lote 4	lote 5	lote 7
peso corporal semana 17 (g)	1470	1472	1411	1291	1383
viabilidad semana 17 (%)	98,86	97,91	97,72	92,33	98,41
viabilidad semana 54 (%)	95,13	94,5	95,9	96,28	95,38
consumo alimento acumulado semana 17 (g)	64350	58160	58640	60400	59400
consumo alimento acumulado semana 54 (kg)	257000	266000	268600	262160	254023
pico de producción (%)	89,4	91,4	94	88,7	87,1
semanas persistencia producción	0	2	13	0	0

edad al pico de producción (semanas)	33	31	28	33	31
huevos ave alojada a la semana 54	184,2	178,2	192,2	179,1	184,8
masa huevo acumulada por ave alojada	11,08	10,47	11,18	10,78	11,08
conversión acumulada semana 54	1,71	1,66	1,68	2,6	1,9

Tabla 8. resultados del análisis de la varianza.

ANOVA		
		Sig.
Pico de producción (%)	Entre grupos	,023
	Dentro de grupos	
	Total	
Semanas persistencia producción	Entre grupos	,001
	Dentro de grupos	
	Total	

Tabla 9. Comparaciones múltiples de la varianza.

Comparaciones múltiples				
HSD Tukey				
Variable dependiente			Diferencia de medias (I-J)	Sig.
pico de producción (%)	Isa Brown	Hy line Brown	-3,6	,081
		Babcock Brown	2,5	,184
	Hy line Brown	Isa Brown	3,6	,081
		Babcock Brown	6,1	,020
	Babcock Brown	Isa Brown	-2,5	,184
		Hy line Brown	-6,1	,020

semanas persistencia producción	Isa Brown	Hy line Brown	-12,0	,001
		Babcock Brown	1,0	,518
	Hy line Brown	Isa Brown	12,0	,001
		Babcock Brown	13,0	,001
	Babcock Brown	Isa Brown	-1,0	,518
		Hy line Brown	-13,0	,001
La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.				

De acuerdo con el análisis estadístico los resultados obtenidos para las líneas de gallina ponedora fueron los siguientes:

Para los parámetros productivos peso corporal a la semana 17, viabilidad semana 17 y 54, consumo alimento acumulado semana 17 (g) y 54 (kg), edad al pico de producción, huevos ave alojada a la semana 54, masa huevo acumulada por ave alojada, conversión acumulada semana 54 analizados a la semana mitad del ciclo productivo en las aves de la granja avícola la Reserva las líneas genéticas Isa Brown, Hy line Brown y Babcock Brown presentaron valores similares sin diferencia estadística ($p > 0.05$).

Para el parámetro productivo pico de producción se encuentra diferencia estadística entre las líneas Isa Brown, Hy line Brown y la línea Babcock Brown ($p < 0.05$). Entre las líneas Isa Brown y Hy line Brown se presentaron valores similares sin diferencia estadística ($p > 0.05$).

Para el parámetro productivo persistencia en la producción se encuentra diferencia estadística ($p < 0.05$) entre la línea Hy line Brown y las líneas Isa Brown, Babcock Brown.

Discusión:

La importancia del peso y el consumo acumulado a la semana 17, que es la edad en la que las casas genéticas consideran el fin de la etapa del levante e inicio de la preparación de la futura ponedora para la etapa de postura radica en que el ave debe

tener un peso óptimo para realizar los procesos fisiológicos, desarrollo de los sistemas orgánicos principalmente el aparato reproductor, hueso medular y generar reservas de nutrientes principalmente grasa, proteínas y minerales para lograr parámetros productivos eficientes; siendo los más afectados el pico de producción y la edad al pico de producción. Este factor es dependiente de aspectos técnicos de la granja como lo son estado sanitario, densidad de alojamiento, condiciones medioambientales como intensidad lumínica y temperatura, nutrición y programas de manejo como el traslado al galpón de producción. Los lotes estudiados obtuvieron un peso promedio inferior al recomendado por la casa genética; lo que coincide con la presentación de parámetros productivos inferiores a los reportados en las guías de manejo correspondientes a cada línea genética (24).

El parámetro porcentaje de viabilidad se encuentra influenciado por condiciones sanitarias, de manejo y nutritivas dentro del sistema productivo; teniendo mayor peso sobre las mortalidades en el levante las características sanitarias principalmente la presentación de enfermedades como gumboro y la bronquitis infecciosa y de manejo (mortalidades por ahogamientos). Una mala nutrición durante la etapa productiva lleva a la aparición de un balance energético negativo que trae como consecuencia mortalidades por hígado graso, prolapsos entre otros (3) (13) . Los factores producción de huevo ave alojada y porcentaje de viabilidad son directamente proporcionales; debido a que entre menos mortalidad se presente en el lote este podrá alcanzar un mayor número de huevos producidos (24).

La intensidad lumínica y el fotoperiodo tiene efecto sobre la maduración sistema reproductor, producción de huevos y el bienestar animal; una buena intensidad lumínica unida a un buen programa de alimentación se traduce en aves mas precoces con picos de producción más altos, mayor persistencia en la producción por encima del 90%; al ser eficientes en estos factores se logra un mayor numero de huevos por ave alojada, mayor masa de huevo acumulada y una mejor conversión alimenticia (24) (25) .

Conclusión:

Como resultado del desempeño productivo de las diferentes líneas de ponedora comercial se han determinado como los principales parámetros productivos o de

rendimiento: producción de huevo por ave alojada, consumo acumulado y porcentaje de viabilidad.

Partiendo de estos estudios las líneas genéticas aprovechadas productivamente en la granja avícola La Reserva aportan los mismos beneficios productivos; ya que los resultados obtenidos solo muestran diferencia en el pico de producción y las semanas de persistencia en la producción, y estos parámetros no son considerados como los principales parámetros productivos de rendimiento.

Las líneas genéticas que habitualmente se encuentran en las explotaciones avícolas han sido estudiadas por diferentes grupos de investigación en el mundo; los resultados arrojados demuestran que el componente genético no está completamente adaptado a las condiciones de luminosidad, temperatura y características sanitarias entre otras variables que se presentan en trópico; lo que lleva a que las ponedoras no desarrollen en un 100% sus capacidades productivas (3).

Dentro de las condiciones brindadas por la granja se puede mejorar los programas de iluminación, manejo y calidad de las materias primas destinadas a la producción del alimento balanceado consumido por las aves.

Agradecimientos:

A nuestros padres y familiares por formarnos como personas de bien, por su apoyo incondicional en cada aspecto de nuestras vidas, a nuestros profesores y tutores por compartir sus conocimientos y formarnos profesional y personalmente y a la Doctora Yineth Alexandra Palacios Erazo por su esmero en la realización de este estudio.

Bibliografía:

1. FENAVI. Fenavi, Consumo histórico de huevo y pollo en Colombia [Internet]. Revista global de avicultura. 2018 [cited 2019 Oct 17]. Available from: <https://avicultura.info/fenavi-consumo-historico-huevo-pollo-colombia/>
2. Valencia A. Cómo va la industria avícola en Colombia [Internet]. 2017 [cited 2019 Oct 16]. Available from: <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/como-va-la-industria-avicola-en-colombia/242959>

3. Jaimes Olaya JA, Gómez Ramírez AP, Álvarez Espejo DCM, Soler Tovar D, Romero Prada JR, Villamil Jiménez LC. Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. Rev Med Vet (Bogota). 2010;(20):49–61.
4. SIPSA. Gallinas ponedoras y producción de huevo Una fuente de proteína animal de bajos costos, al alcance de todos. Dane [Internet]. 2013;16:1–56. Available from:
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/insumos_factores_de_produccion_oct_2013.pdf
5. Agilera Diaz M. Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología i. Doc Trab sobre Econ Nac. 2014;73.
6. Bohórquez V. Perspectiva de la producción avícola en Colombia. 2014;32. Available from:
<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12149/1/AVICULTURA.pdf>
7. ISA - Acerca de ISA [Internet]. [cited 2019 Nov 4]. Available from:
<https://www.isa-poultry.com/es/about-us-es/>
8. Babcock - Products [Internet]. [cited 2019 Nov 4]. Available from:
<https://www.babcock-poultry.com/babcock-home/product/>
9. Hyline Home
Page,chickens,genetics,poultry,eggs,diseases,technology,breeds,farming,egg production [Internet]. [cited 2019 Nov 4]. Available from:
<https://www.hyline.com/default.aspx?m=n>
10. fao. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. [cited 2019 Nov 14]. Available from: <http://www.fao.org/poultry-production-products/products-and-processing/es/>
11. FENAVI. Información estadística pública - FENAVI - Federación Nacional de Avicultores de Colombia [Internet]. 2019 [cited 2019 Nov 13]. Available from:
<https://fenavi.org/informacion-estadistica/>
12. Galeano L, Cerón M. Caracterización de sistemas de producción avícola de

huevo mediante la implementación de modelos de predicción y clasificación. Ciencias Anim. 2014;Doctorado(33):44.

13. Scott M. Requerimiento de nutrientes para gallinas ponedoras. Rev la Fac Med Vet y Zootec. 1965;28(128):21–8.
14. Ravindran V. Revisión del Desarrollo Avícola. Revisión del desarrollo avícola. 2013. 62–66 p.
15. Colas M, Pérez EO, Támbara Y. Influencia del hidrolizado de proteínas en el comportamiento bioproductivo en gallinas de la línea L1 White Leghorn. Rev la Fac Med Vet y Zootec. 2018;65(2):140–53.
16. Flores A. Programas De Alimentación En Avicultura: Ponedoras Comerciales. 1994;36. Available from:
http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Alimentación__Gallinas_Ponedoras.pdf
17. Morales W, Rodríguez V, Verjan N. Productive and economic parameters of ISA brown laying hens in the second production cycle supplemented with non-essential amino acids. Rev Investig Vet del Peru. 2018;29(2):533–43.
18. Disease N, Village IN, In C, Area CC. Enfermedad De Newcastle En Aves De Newcastle Disease in Village Chickens in the. 2009;14(2):1705–11.
19. Instituto Agropecuario Colombiano. Enfermedades Animales [Internet]. Vol. 40. 2015 [cited 2019 Nov 13]. p. 921–7. Available from:
<http://www.ica.gov.co/getdoc/58fda97c-49f5-493e-891f-e74546c62da/Enfermedades-Animales.aspx>
20. Lavado NA, Icochea ED, Perales RC. Evaluation of the protection of a vectorized vaccine against Gumboro disease under controlled conditions in commercial laying pullets. Rev Investig Vet del Peru. 2018;29(3):931–41.
21. Pérez C, Rivera S, De Vera AP, Rincón H, Mavárez Y, Román R. Aislamiento de Salmonella en canales de aves y evaluación de la efectividad de diferentes medios de enriquecimiento y selectivos. Rev Cient la Fac Ciencias Vet la Univ del Zulia. 2004;14(2):177–85.

22. Acevedo Beiras AM. Bronquitis infecciosa aviar: diagnóstico y control -Avian infectious bronchitis: diagnosis and control. Redvet. 2010;XI(3).
23. Atlas Interactivo - Climatológico - IDEAM [Internet]. [cited 2019 Nov 14]. Available from: <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html>
24. Estrada Pareja MM, Betancur LFR. Caracterización de parámetros productivos para líneas genéticas de ponedoras, ubicadas en zona de trópico alto. Rev Lasallista Investig. 2015;12(1):46–57.
25. Hevia M, Quiles A. Influencia de la luz sobre el comportamiento de las aves. El Sitio la Prod Anim Por [Internet]. 2005;5:1–5. Available from: www.produccion-animal.com.ar/www.produccionbovina.com

Anexos:

Tabla 10. resultados descriptivos de la comparación de las medias.

Descriptivos						
		Media	Desviación estándar	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
Peso corporal semana 17 (g)	Isa Brown	1471,0	1,4	1,0	1458,3	1483,7
	Hy line Brown	1411,0	0,0	0,0	1411,0	1411,0
	Babcock Brown	1337,0	65,1	46,0	752,5	1921,5
	Total	1406,3	66,7	27,2	1336,3	1476,3
Viabilidad semana 17 (%)	Isa Brown	98,4	0,7	0,5	92,3	104,4
	Hy line Brown	97,7	0,0	0,0	97,7	97,7
	Babcock Brown	95,4	4,3	3,0	56,7	134,0
	Total	97,2	2,4	1,0	94,6	99,7
	Isa Brown	94,8	0,4	0,3	90,8	98,8

Viabilidad semana 54 (%)	Hy line Brown	95,9	0,0	0,0	95,9	95,9
	Babcock Brown	95,8	0,6	0,5	90,1	101,5
	Total	95,5	0,6	0,3	94,8	96,2
Consumo alimento acumulado semana 17 (kg)	Isa Brown	61255,0	4377,0	3095,0	21929,3	100580,7
	Hy line Brown	58640,0	0,0	0,0	58640,0	58640,0
	Babcock Brown	59900,0	707,1	500,0	53546,9	66253,1
	Total	59931,7	2302,1	939,8	57515,7	62347,6
Consumo alimento acumulado semana 54 (kg)	Isa Brown	261500,0	6364,0	4500,0	204322,1	318677,9
	Hy line Brown	268600,0	0,0	0,0	268600,0	268600,0
	Babcock Brown	258091,5	5753,7	4068,5	206396,3	309786,7
	Total	262730,5	6141,3	2507,2	256285,6	269175,4
Pico de producción (%)	Isa Brown	90,4	1,4	1,0	77,7	103,1
	Hy line Brown	94,0	0,0	0,0	94,0	94,0
	Babcock Brown	87,9	1,1	0,8	77,7	98,1
	Total	90,8	2,9	1,2	87,8	93,8
Semanas persistencia producción	Isa Brown	1,0	1,4	1,0	-11,7	13,7
	Hy line Brown	13,0	0,0	0,0	13,0	13,0
	Babcock Brown	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Total	4,7	6,5	2,7	-2,2	11,5
Edad al pico de producción (semanas)	Isa Brown	32,0	1,4	1,0	19,3	44,7
	Hy line Brown	28,0	0,0	0,0	28,0	28,0
	Babcock Brown	32,0	1,4	1,0	19,3	44,7

	Total	30,7	2,3	0,9	28,3	33,0
Huevos ave alojada a la semana 54	Isa Brown	181,2	4,2	3,0	143,1	219,3
	Hy line Brown	192,2	0,0	0,0	192,2	192,2
	Babcock Brown	182,0	4,0	2,9	145,7	218,2
	Total	185,1	6,1	2,5	178,7	191,5
Masa huevo acumulada por ave alojada	Isa Brown	10,8	0,4	0,3	6,9	14,7
	Hy line Brown	11,2	0,0	0,0	11,2	11,2
	Babcock Brown	10,9	0,2	0,2	9,0	12,8
	Total	11,0	0,3	0,1	10,7	11,3
Conversión acumulada semana 54	Isa Brown	1,7	0,0	0,0	1,4	2,0
	Hy line Brown	1,7	0,0	0,0	1,7	1,7
	Babcock Brown	2,3	0,5	0,4	-2,2	6,7
	Total	1,9	0,4	0,2	1,5	2,3

Tabla 11. Análisis de la varianza

Anova		
		Sig.
Peso corporal semana 17 (g)	Entre grupos	,083
	Dentro de grupos	
	Total	
Viabilidad semana 17 (%)	Entre grupos	,528
	Dentro de grupos	
	Total	

Viabilidad semana 54 (%)	Entre grupos	,156
	Dentro de grupos	
	Total	
Consumo alimento acumulado semana 17 (kg)	Entre grupos	,639
	Dentro de grupos	
	Total	
Consumo alimento acumulado semana 54 (kg)	Entre grupos	,244
	Dentro de grupos	
	Total	
Pico de producción (%)	Entre grupos	,023
	Dentro de grupos	
	Total	
Semanas persistencia producción	Entre grupos	,001
	Dentro de grupos	
	Total	
Edad al pico de producción (semanas)	Entre grupos	,063
	Dentro de grupos	
	Total	
Huevos ave alojada a la semana 54	Entre grupos	,079
	Dentro de grupos	
	Total	

Masa huevo acumulada por ave alojada	Entre grupos	,442
	Dentro de grupos	
	Total	
Conversión acumulada semana 54	Entre grupos	,220
	Dentro de grupos	
	Total	

Tabla 12. Comparación de la varianza entre grupos

Comparaciones múltiples				
HSD Tukey				
Variable dependiente			Diferencia de medias (I-J)	Sig.
Peso corporal semana 17 (g)	Isa Brown	Hy line Brown	60,000	,372
		Babcock Brown	134,000	,075
	Hy line Brown	Isa Brown	-60,000	,372
		Babcock Brown	74,000	,266
	Babcock Brown	Isa Brown	-134,000	,075
		Hy line Brown	-74,000	,266
Viabilidad semana 17 (%)	Isa Brown	Hy line Brown	,66500	,963
		Babcock Brown	3,01500	,530
	Hy line Brown	Isa Brown	-,66500	,963
		Babcock Brown	2,35000	,659
		Isa Brown	-3,01500	,530

	Babcock Brown	Hy line Brown	-2,35000	,659
Viabilidad semana 54 (%)	Isa Brown	Hy line Brown	-1,08500	,180
		Babcock Brown	-1,01500	,206
	Hy line Brown	Isa Brown	1,08500	,180
		Babcock Brown	,07000	,987
	Babcock Brown	Isa Brown	1,01500	,206
		Hy line Brown	-,07000	,987
Consumo alimento acumulado semana 17 (kg)	Isa Brown	Hy line Brown	2615,000	,615
		Babcock Brown	1355,000	,863
	Hy line Brown	Isa Brown	-2615,000	,615
		Babcock Brown	-1260,000	,880
	Babcock Brown	Isa Brown	-1355,000	,863
		Hy line Brown	1260,000	,880
Consumo alimento acumulado semana 54 (kg)	Isa Brown	Hy line Brown	-7100,000	,431
		Babcock Brown	3408,500	,786
	Hy line Brown	Isa Brown	7100,000	,431
		Babcock Brown	10508,500	,232
	Babcock Brown	Isa Brown	-3408,500	,786
		Hy line Brown	-10508,500	,232
Pico de producción (%)	Isa Brown	Hy line Brown	-3,60000	,081
		Babcock Brown	2,50000	,184

	Hy line Brown	Isa Brown	3,60000	,081
		Babcock Brown	6,10000*	,020
	Babcock Brown	Isa Brown	-2,50000	,184
		Hy line Brown	-6,10000*	,020
Semanas persistencia producción	Isa Brown	Hy line Brown	-12,000*	,001
		Babcock Brown	1,000	,518
	Hy line Brown	Isa Brown	12,000*	,001
		Babcock Brown	13,000*	,001
	Babcock Brown	Isa Brown	-1,000	,518
		Hy line Brown	-13,000*	,001
Edad al pico de producción (semanas)	Isa Brown	Hy line Brown	4,000	,080
		Babcock Brown	0,000	1,000
	Hy line Brown	Isa Brown	-4,000	,080
		Babcock Brown	-4,000	,080
	Babcock Brown	Isa Brown	0,000	1,000
		Hy line Brown	4,000	,080
Huevos ave alojada a la semana 54	Isa Brown	Hy line Brown	-11,0000	,093
		Babcock Brown	-,7500	,973
	Hy line Brown	Isa Brown	11,0000	,093
		Babcock Brown	10,2500	,110
	Babcock Brown	Isa Brown	,7500	,973
		Hy line Brown	-10,2500	,110

Masa huevo acumulada por ave alojada	Isa Brown	Hy line Brown	-,40500	,421
		Babcock Brown	-,15500	,850
	Hy line Brown	Isa Brown	,40500	,421
		Babcock Brown	,25000	,677
	Babcock Brown	Isa Brown	,15500	,850
		Hy line Brown	-,25000	,677
Conversión acumulada semana 54	Isa Brown	Hy line Brown	,00500	1,000
		Babcock Brown	-,56500	,265
	Hy line Brown	Isa Brown	-,00500	1,000
		Babcock Brown	-,57000	,261
	Babcock Brown	Isa Brown	,56500	,265
		Hy line Brown	,57000	,261
* La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.				